

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# **APLIKASI MODEL ARIMA DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH PASIEN PENDERITA GANGGUAN JIWA RAWAT INAP DI RS JIWA TAMPAN PEKANBARU**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
pada Program Studi Matematika

Oleh:

**YULIAWATI**  
**11554201896**



UIN SUSKA RIAU

UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2019**





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERSETUJUAN

### APLIKASI MODEL ARIMA DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH PASIEN PENDERITA GANGGUAN JIWA RAWAT INAP DI RS JIWA TAMPAN PEKANBARU

#### TUGAS AKHIR

Oleh:

**YULIAWATI**  
**11554201896**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 16 Desember 2019

**Ketua Program Studi**

**Ari Pani Desvina, M.Sc.**  
**NIP. 19811225 200604 2 003**

**Pembimbing**

**Ari Pani Desvina, M.Sc.**  
**NIP. 19811225 200604 2 003**





1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PENGESAHAN

### APLIKASI MODEL ARIMA UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH PASIEN PENDERITA GANGGUAN JIWA RAWAT INAP DI RS JIWA TAMPAN PEKANBARU

#### TUGAS AKHIR

Oleh:

**YULIAWATI**  
**11554201896**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 16 Desember 2019

Pekanbaru, 16 Desember 2019  
Mengesahkan,

Ketua Program Studi

**Ari Pani Desvina, M.Sc.**  
**NIP. 19811225 200604 2 003**



**Dr. Rado Yendra, M.Ag.**  
**NIP. 19660604 199203 1 004**

#### DEWAN PENGUJI

Ketua : Fitri Aryani, M.Sc.  
Sekretaris : Ari Pani Desvina, M.Sc.  
Anggota I : Dr. Rado Yendra, M.Sc.  
Anggota II : Rahmadeni, M.Si.



## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan sebagai memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 16 Desember 2019  
Yang membuat pernyataan,

**YULIAWATI**  
**11554201896**

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

*Kususun jari jemari ku diatas keyboard laptopku sebagai pembuka kalimat persembahanku.  
Diikuti dengan Bismillahirrahmanirrahim sebagai awal setiap memulai pekerjaanku.*

*Alhamdulillahirobbil 'aalamiin ... Alhamdulillahirobbil 'aalamiin ...*

*Alhamdulillahirobbil 'aalamiin ...*

*Sembah sujud serta puji syukur padamu yaa Allah ..*

*Tuhan semesta alam yang menciptakanku dengan bekal yang begitu teramat sempurna.  
Taburan cinta, kasih sayang, rahmat dan hidayah- Mu telah memberikanku kekuatan, kesehatan,  
Semangat pantang menyerah dan memberkatiku dengan ilmu pengetahuan serta cinta.  
Atas karunia serta kemudahan yang Engkau berikan akhirnya Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.  
Shalawat dan salam selalu ku limpahkan keharibaan Rasulullah Muhammad SAW.*

*Kupersembahkan karya kecil ini untuk Alm Ayah, Bapak dan Ibu  
Sebuah tulisan dari didikan kalian yang ku aplikasikan dengan ketikan hingga menjadi barisan tulisan  
dengan beribu kesatuan, berjuta makna kehidupan, tidak bermaksud yang lain hanya ucapan  
TERIMA KASIH yang setulusnya tersirat dihati yang ingin kusampaikan  
atas usaha dan jerih payah untuk anakmu selama ini.*

*Hanya sebuah kado kecil yang dapat kubagikan dari bangku kuliahku yang memiliki  
sejuta makna, sejuta cerita, sejuta kenangan, pengorbanan, dan perjalanan untuk dapatkan masa depan  
yang kuinginkan atas restu dan dukungan yang kalian berikan.*

*Tak lupa permohonan maafku yang sebesar-besarnya, sedalam-dalamnya atas tingkah laku yang tak  
selamanya diperlihatkan yang membuat hati Alm ayah, bapak dan ibu terluka, bahkan teriris perih.*

*Ku bermohon dalam sujudku pada- Mu ya Allah, ampunilah segala dosa-dosa orang tuaku,  
bukanlah pintu rahmat, hidayat, rezeki bagi mereka ya Allah, maafkan atas segala kekhilafan mereka  
Jadikan mereka ummat yang selalu bersyukur dan menjalankan perintah- Mu. Dan jadikan hamba-*

*Mu ini anak yang selalu berbakti kepada orang tua, dan dapat mewujudkan*

*Nimpi orang tua serta membalas jasa orang tua walaupun jelas terlihat bahwa jasa orang tua begitu  
besar, takkan terbalas oleh dalam bentuk apapun.*

*Kabulkan do'aku ya Rabb. Aamiin.*

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# APLIKASI MODEL ARIMA DALAM MEMPREDIKSI JUMLAH PASIEN PENDERITA GANGGUAN JIWA RAWAT INAP DI RS JIWA TAMPAN PEKANBARU

**YULIAWATI**  
**11554201896**

Tanggal Sidang : 16 Desember 2019  
Periode Wisuda :

Program Studi Matematika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

## ABSTRAK

Dalam memprediksi data pada waktu yang akan datang banyak metode atau pendekatan dalam bidang statistika yang dapat digunakan, seperti metode *time series* atau metode regresi. Pada penelitian ini, akan dilakukan prediksi untuk jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru, dengan harapan bahwa hasil prediksi ini dapat memberikan gambaran kepada Pemerintah tentang jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru agar dapat meningkatkan pelayanan fasilitas RS Jiwa Tampan tersebut. Metode yang digunakan untuk prediksi ini adalah metode Box-Jenkins dengan empat tahapan yaitu identifikasi model, estimasi parameter, verifikasi model dan peramalan. Data yang digunakan adalah data pada periode Januari 2014 sampai dengan Desember 2018. Hasil pembahasan dengan metode Box-Jenkins menunjukkan bahwa model yang sesuai untuk data jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru adalah model ARIMA (0,1,1). Hasil prediksi dengan model ARIMA (0,1,1) menunjukkan terjadi peningkatan dari tahun sebelumnya, dengan nilai MAPE sebesar 1.79%.

**Kata kunci:** ARIMA, Box-Jenkins, Pasien Gangguan Jiwa, Prediksi.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# **APPLICATION OF THE ARIMA MODEL IN PREDICTING THE NUMBER OF PATIENTS WITH MENTAL DISORDERS INPATIENT AT THE MENTAL HOSPITAL TAMPAN PEKANBARU**

**YULIAWATI**  
**11554201896**

Date of Final Exam : 16<sup>th</sup> December 2019  
Date of Graduation Ceremony :

Mathematics Department  
Faculty of Science and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. HR. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

## **ABSTRACT**

*In predicting future data many methods or approaches in the field of statistics can be used, such as time series method or regression methods. In this study, predictions will be made for the number of patients with mental disorders hospitalized in psychiatric hospitals Tampan Pekanbaru, with the hope that the results of this prediction can provide an idea to the government about the number of patients suffering from mental disorder inpatient in psychiatric hospitals Tampan Pekanbaru in order to improve mental hospital Tampan facility services. The method used for this prediction is the Box-Jenkins method with four stages namely, model identification, parameter estimation, model verification and forecasting. The data used are data from January 2014 to Desember 2018. The result of the discussion with the Box-Jenkins method show that the model that is suitable for data on the number of patients with psychiatric disorder hospitalized in mental hospitals Tampan Pekanbaru is the ARIMA model (0,1,1). Prediction result with the ARIMA model (0,1,1) show an increase from the previous year, with a MAPE value of 1.79%.*

**Keywords:** ARIMA, Box-Jenkins, Mental Disorder Patient, Prediction.

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirabbil'alamin* Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa penulis hadiahkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, yang selalu memberikan syafa'atnya sehingga kita dapat merasakan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi seperti sekarang ini. Sehingga penulis termotivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya. Tujuan dari penyusunan skripsi ini ialah untuk memperoleh gelar sarjana matematika pada Fakultas Sains dan Teknologi (FST) di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dalam penyusunan dan penyelesaian penelitian ini, penulis banyak sekali mendapat bimbingan, bantuan, arahan, nasehat, petunjuk, perhatian serta semangat dari berbagai pihak terutama orang tua tercinta Bapak Ade Kurnia (Alm) dan Bapak Cucu Mustofa serta Ibu Yayah yang tidak pernah lelah dan tiada henti melimpahkan kasih sayang, perhatian, motivasi yang membuat penulis mampu untuk terus dan terus melangkah, pelajaran hidup, juga materi yang tak mungkin bisa terbalas. Jasa-jasamu kan selalu kukenang hingga akhir hayatku dan semoga Allah menjadikan jasa-jasamu sebagai amalan soleh, Aamiin. Kemudian penulis juga mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S.Ag., M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M. Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau sekaligus selaku Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, ilmu serta motivasi kepada penulis sehingga mampu diselesaikan tepat pada waktunya.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

4. Ibu Fitri Aryani, M.Sc selaku Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
  5. Ibu Corry Corazon Marzuki, M.Sc selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak membantu dan memberikan nasihat kepada penulis.
  6. Bapak Dr. Rado Yendra, M. Sc dan Ibu Rahmadeni, M. Si selaku Penguji yang telah memberikan kritikan dan saran sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan lebih baik.
  7. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
  8. Teni Triani selaku kakak terkasih yang selalu memberikan banyak dukungan dan kasih sayang kepada penulis.
  9. Iswandi selaku orang terdekat penulis yang banyak sekali memberikan dukungan, motivasi, doa serta memberikan banyak bantuan kepada penulis.
  10. Risma Khusnihita, Putri Nofridayani dan Voni Apriana Dewi selaku sahabat penulis yang selalu ada dalam keadaan suka dan duka dan selalu memberikan banyak dukungan kepada penulis.
  11. Teman-teman penulis khususnya TASquad (Kak Rina, Candra dan Marciano), teman-teman seperjuangan angkatan 2015 khususnya kelas B, kakak-kakak, dan adik-adik Program Studi Matematika yang tidak bisa disebutkan satu persatu, semoga kita selalu semangat dalam meraih cita-cita kita.
- Dalam penyelesaian tugas akhir ini penulis sadar masih terdapat kesalahan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kepada pembaca agar memberikan kritik dan saran yang membangun sehingga tugas akhir ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat.

Pekanbaru, Desember 2019

Yuliawati

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN .....</b>	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	iii
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL .....</b>	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	v
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	vi
<b>ABSTRAK .....</b>	vii
<b>ABSTRACT .....</b>	viii
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	ix
<b>DAFTAR ISI .....</b>	xi
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xiii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-3
1.3 Batasan Masalah .....	I-3
1.4 Tujuan Penelitian.....	I-4
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Definisi Gangguan Jiwa .....	II-1
2.2 Pentingnya Peramalan pada Jumlah Pasien Gangguan Jiwa Rawat Inap .....	II-3
2.3 Definisi Peramalan ( <i>Forecasting</i> ) .....	II-4
2.4 Jenis-jenis Peramalan ( <i>Forecasting Types</i> ).....	II-5
2.5 Manfaat Peramalan .....	II-5
2.6 Metode Runtun Waktu ( <i>Time Series Method</i> ).....	II-5
2.7 <i>Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Correlation</i>	



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

<i>Function (PACF)</i> .....	II-6
2.8 Model <i>Time Series</i> yang Stasioner .....	II-7
2.9 Model <i>Time Series</i> yang Non Stasioner .....	II-12
2.10 Pembedaan ( <i>Differencing</i> ).....	II-14
2.11 Uji <i>Unit Root</i> .....	II-15
2.12 Tahap Pembentukan Model Peramalan .....	II-17

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Jenis dan Sumber Data .....	III-1
3.2 Teknik dan Analisis Data .....	III-1

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Gambaran Umum Data Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru	IV-1
4.2 Pembentukan Model Peramalan Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru	IV-2

**BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-1

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....	III-1
Gambar 4.1	Plot Data Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap .....	IV-1
Gambar 4.2	Plot Data Aktual Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap .....	IV-3
Gambar 4.3	Plot ACF dan PACF Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap .....	IV-4
Gambar 4.4	Plot Data Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Hasil <i>Differencing</i> Pertama .....	IV-4
Gambar 4.5	Plot ACF dan PACF <i>Differencing</i> Pertama .....	IV-5
Gambar 4.6	Plot ACF dan PACF Residual Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap Model <i>ARIMA</i> (0,1,1) .....	IV-12
Gambar 4.7	Plot ACF dan PACF Residual Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap Model <i>ARIMA</i> (2,1,0) .....	IV-12
Gambar 4.8	Histogram Residual Model <i>ARIMA</i> (0,1,1) dan Model <i>ARIMA</i> (2,1,0) .....	IV-14
Gambar 4.9	Grafik Peramalan Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru .....	IV-19

UIN SUSKA RIAU



## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 4.1	Statistika Deskriptif Jumlah Pasien Penderita gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru .....	IV-2
Tabel 4.2	Nilai Uji ADF Berbanding dengan Nilai Kritik <i>MacKinnon</i> .	IV-6
Tabel 4.3	Nilai Uji PP Berbanding dengan Nilai Kritik <i>MacKinnon</i> .....	IV-6
Tabel 4.4	Nilai Uji KPSS Berbanding dengan Nilai Kritik <i>MacKinnon</i>	IV-7
Tabel 4.5	Bentuk Model Matematis .....	IV-8
Tabel 4.6	Estimasi Parameter Model Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru .	IV-8
Tabel 4.7	<i>Output</i> Proses <i>Ljung-Box Pierce</i> Data Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru .....	IV-13
Tabel 4.8	AIC dan SC Data Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru .....	IV-15
Tabel 4.9	Hasil Peramalan Data <i>Training</i> Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru	IV-16
Tabel 4.10	Hasil Peramalan Data <i>Testing</i> Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru	IV-17
Tabel 4.11	Hasil Peramalan Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Periode Januari 2019-Desember2020.....	IV-17

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru Periode Januari 2014-Desember 2018.....	A-1
B Hasil Peramalan Data <i>Training</i> Jumlah Pasien Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru.....	B-1
C Hasil Peramalan Data <i>Testing</i> Jumlah Pasien Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru.....	C-1

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## BAB I

### PENDAHULUAN

Bab I ini terdiri atas latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

#### 1.1 Latar Belakang

Pada Era Globalisasi dan persaingan bebas ini kecenderungan terhadap peningkatan gangguan jiwa semakin besar, hal ini disebabkan karena stresor dalam kehidupan semakin kompleks. Peristiwa kehidupan yang penuh tekanan seperti kehilangan orang yang dicintai, putusnya hubungan sosial, pengangguran, masalah dalam pernikahan, kesulitan ekonomi, tekanan di pekerjaan dan diskriminasi meningkatkan resiko penderita gangguan jiwa (Suliswati, 2005). Gangguan jiwa adalah gangguan dalam cara berpikir (*cognitive*), kemauan (*volition*), emosi (*affective*), tindakan (*psychomotor*). Kumpulan dari keadaan-keadaan yang tidak normal, baik yang berhubungan dengan fisik, maupun dengan mental. Keabnormalan tersebut yaitu: gangguan jiwa (*Neurosa*) dan sakit jiwa (*Psikosa*). Keabnormalan terlihat dalam berbagai macam gejala yang terpenting diantaranya adalah: ketegangan (*tension*), rasa putus asa dan murung, gelisah, cemas, perbuatan-perbuatan yang terpaksa (*convulsive*), hysteria, rasa lemah, tidak mampu mencapai tujuan, takut, pikiran-pikiran buruk (Yosep, 2007).

Penderita gangguan jiwa sering mendapatkan stigma dan diskriminasi yang lebih besar dari masyarakat disekitarnya dibandingkan individu yang menderita penyakit medis lainnya. Tidak hanya menimbulkan konsekuensi negative terhadap penderitanya tetapi juga bagi anggota keluarga, meliputi sikap-sikap penolakan, penyangkalan, dan disisihkan. Penderita gangguan jiwa mempunyai resiko tinggi terhadap pelanggaran (HAM) Hak Asasi Manusia. Mereka sering sekali disebut sebagai orang gila (*insanity* atau *madness*). Perlakuan ini disebabkan karena ketidaktahuan atau pengertian yang salah dari keluarga atau anggota masyarakat mengenai gangguan jiwa. Gangguan jiwa dapat

mempengaruhi fungsi kehidupan seseorang. Aktivitas, kehidupan sosial, ritme pekerjaan, serta hubungan dengan keluarga jadi terganggu karena gejala ansietas, depresi, dan psikosis. Seseorang dengan gangguan jiwa apapun harus segera mendapatkan pengobatan (Yosep, 2010).

Perilaku keluarga dalam penanganan anggota keluarganya yang mengalami gangguan jiwa dipengaruhi oleh banyak faktor termasuk perilaku dalam melakukan pemasungan. Salah satu faktor yang merupakan predisposisi terjadinya pemasungan adalah sikap keluarga. Sikap merupakan reaksi atau respon yang masih tertutup dari seseorang terhadap suatu stimulus atau objek. Dengan kata lain, sikap belum merupakan suatu tindakan tetapi merupakan suatu kecenderungan (predisposisi) untuk bertindak terhadap objek di lingkungan tertentu objek tersebut. Banyak penelitian membuktikan bahwa sikap mempunyai korelasi yang positif terhadap perilaku (Notoatmojo, 2005).

Upaya pemerintah mengatasi masalah pemasungan dengan Indonesia Bebas Pasung 2014 sudah cukup baik karena berdasarkan penelitian yang dilakukan Fitrikasari dan Hediati (2011) didapatkan bahwa pengobatan dapat meningkatkan nilai Penilaian Fungsi Pribadi dan Sosial, tetapi hal ini tidak menutup kemungkinan berulangnya kasus pemasungan setelah pasien kembali ke keluarganya atau terjadinya kasus pemasungan yang baru apabila keluarga masih punya kecenderungan untuk melakukan tindakan pemasungan, termasuk pada pasien yang sudah melakukan pengobatan di rumah sakit salah satunya adalah yang melakukan pengobatan di RS Jiwa Tampan Kota Pekanbaru.

Menurut UU RI nomor 44 tahun 2009 tentang rumah sakit, Rumah Sakit adalah unit pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat. Sedangkan Rumah Sakit Jiwa merupakan rumah sakit khusus untuk merawat dan mengobati penderita gangguan mental atau jiwa (W.F. Marimis, 2004). Adapun tujuan dari rumah sakit jiwa adalah mencegah terjadinya gangguan jiwa pada masyarakat (promosi preventif), menyembuhkan penderita gangguan jiwa dengan usaha-usaha penyembuhan optimal, rehabilitasi di bidang kesehatan jiwa (Nugroho, 2003). Menurut keterangan dari salah satu pihak yang



berada di RS Jiwa Tampan terkait gangguan jiwa menjelaskan bahwa penderita gangguan jiwa rawat inap setiap tahunnya mengalami peningkatan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti pasien mengalami gangguan jiwa yang sangat akut atau adanya menyakiti diri sendiri sehingga diharuskan untuk dirawat inap.

Berdasarkan penelitian sebelumnya terkait dengan metode ARIMA Box-Jenkins yaitu Kharis Putra Indrayatna (2019) yang berjudul “Peramalan Jumlah Penderita Campak Klinis di Kota Surabaya Menggunakan Metode ARIMA”, dan Luluk Nor Kasanah (2016) yang berjudul “Aplikasi *Autoregressive Moving Average* (ARIMA) untuk meramalkan Jumlah Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Puskesmas Mulyorejo”. Dan dari uraian latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang “**Aplikasi Model ARIMA dalam Memprediksi Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru**”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas diperoleh rumusan masalah yaitu “Bagaimana hasil peramalan jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru pada bulan Januari 2019 sampai dengan Desember 2020 dengan menggunakan model ARIMA ?”.

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian dan tidak melebarnya masalah yang ada, maka penulis memberikan batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

1. Data yang digunakan adalah data jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru dari bulan Januari 2014 sampai dengan Desember 2018.
2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *time series* Box-Jenkins yang linier stasioner dan nonstasioner.
3. Model yang akan dibangun hanya difokuskan untuk peramalan jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan batasan masalah maka tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh hasil peramalan data jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru untuk bulan Januari 2019 sampai Desember 2020 dengan menggunakan model estimasi terbaik untuk data jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini, adalah:

1. Bagi Penulis  
Memberikan tambahan pengetahuan akademis tentang model *time series* Box-Jenkins, dan mampu mengaplikasikan salah satu model *time series* Box-Jenkins untuk meramalkan data jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Kota Pekanbaru.
2. Bagi Lembaga Pendidikan  
Sebagai sarana informasi bagi pembaca dan sebagai bahan referensi bagi pihak yang membutuhkan.
3. Bagi Perusahaan atau Instansi  
Bagi RS Jiwa Tampan Kota Pekanbaru diharapkan model estimasi dan peramalan untuk data jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru tersebut dapat digunakan untuk memberikan informasi model yang terbaik dan prediksi untuk masa yang akan datang, sehingga memudahkan pihak RS Jiwa Tampan Kota Pekanbaru dalam mengambil keputusan dan membuat rencana masa depan dalam meningkatkan pelayanan dan fasilitas terhadap Rumah Sakit.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika dalam penulisan proposal Tugas Akhir ini mencakup 5 bab yaitu sebagai berikut:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

**BAB I**

**Pendahuluan**

Pendahuluan menguraikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

**BAB II**

**Landasan Teori**

Landasan teori berisi tentang hal-hal yang dijadikan sebagai dasar teori untuk mengembangkan penulisan tugas akhir.

**BAB III**

**Metodologi Penelitian**

Bab ini berisikan tentang bagaimana detail prosedur untuk pengumpulan data penelitian, metode analisis data dan prosedur pembentukan model peramalan untuk mencapai tujuan penelitian. Pendekatan dalam penelitian ini adalah kuantitatif dengan data sekunder.

**BAB IV**

**Hasil dan Pembahasan**

Bab ini membahas tentang hasil yang diperoleh pada pemodelan data jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Kota Pekanbaru dengan analisa yang lengkap berdasarkan prosedur *time series* Box-Jenkins.

**BAB V**

**Penutup**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

Bab II ini membahas tentang definisi gangguan jiwa, pentingnya peramalan pada jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap, peramalan (*forecasting*), jenis-jenis peramalan, manfaat peramalan, metode runtun waktu, model data *time series* yang stasioner dan nonstasioner, perbedaan (*differencing*), prosedur menstasionerkan data, tahap pembentukan model peramalan dan penelitian-penelitian terkait model *time series*.

#### 2.1 Definisi Gangguan Jiwa

Gangguan jiwa merupakan deskripsi sindrom dengan variasi penyebab. Banyak yang belum diketahui dengan pasti dan perjalanan penyakit tidak selalu kronis. Pada umumnya ditandai adanya penyimpangan fundamental, karakteristik dari pikiran dan persepsi, serta adanya efek tidak wajar atau tumpul (Yusuf, 2015). *American Psychiatric Association* (Videbeck, 2008) mendefinisikan gangguan jiwa sebagai suatu pola psikologis atau perilaku yang penting secara klinis yang terjadi pada seseorang dan dikaitkan dengan adanya stress atau disabilitas (yaitu kerusakan pada satu atau lebih pada area penting) atau disertai peningkatan resiko kematian yang menyakitkan, nyeri dan disabilitas atau kehilangan kebebasan.

Gangguan jiwa menurut PPDGJ III adalah sindrom pola perilaku seseorang yang secara khas berkaitan dengan suatu gejala penderitaan (*distress*) atau hendaya (*impairment*) di dalam satu atau lebih fungsi yang penting dari manusia, yaitu fungsi psikologik, perilaku, biologik, dan gangguan itu tidak hanya terletak di dalam hubungan antara orang itu tetapi juga dengan masyarakat (Yusuf, 2015). Dari definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa gangguan jiwa adalah suatu kumpulan dari keadaan yang tidak normal baik pada mental ataupun fisik sehingga berakibat pada perubahan pada fungsi jiwa pada individu atau hambatan dalam melaksanakan peran sosial.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## **2.1.1 Faktor-faktor Penyebab Gangguan Jiwa**

Penyebab gangguan jiwa itu bermacam-macam ada yang bersumber dari berhubungan dengan orang lain tidak memuaskan seperti diperlakukan tidak adil, diperlakukan semena-mena, cinta tidak terbalas, kehilangan seseorang yang dicintai, kehilangan pekerjaan dan lain-lain (Sigmund Freud, 2002). Menurut Yosep (2007) penyebab gangguan jiwa dipengaruhi oleh beberapa faktor adalah sebagai berikut:

### **1. Faktor organobiologis**

#### **Genetika atau Keturunan**

Menurut Cloninger dalam Yosep (2010) gangguan jiwa, terutama gangguan persepsi sensori dan gangguan psikotik lainnya erat sekali dengan faktor genetik termasuk didalamnya saudara kembar, individu yang memiliki anggota keluarga mengalami gangguan jiwa kecenderungan lebih tinggi dibanding dengan orang yang tidak memiliki faktor herediter.

### **b. Deprivasi**

Deprivasi atau kehilangan fisik, baik yang dibawa sejak lahir maupun akibat kecelakaan sehingga harus diamputasi baik tangan atau kaki (Baihaqi, 2005).

#### **Temperamen**

Orang yang terlalu peka/sensitif biasanya mempunyai masalah kejiwaan dan ketegangan yang memiliki kecenderungan mengalami gangguan jiwa. Proses emosi yang terjadi secara terus-menerus dengan yang tidak efektif akan mendukung timbulnya gejala psikotik.

#### **Penyalahgunaan Obat-obatan**

Penyalahgunaan zat adalah pemakaian terus-menerus atau jarang tetapi berlebihan terhadap suatu zat atau obat seperti zat psikoaktif yang berpengaruh pada system saraf pusat dan dapat mempengaruhi kesadaran, pikiran dan perasaan (Muttaqin, 2008).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

2.

Faktor Psikologis

Interaksi Ibu dan Anak

Ibu memiliki peran yang sangat penting bagi perkembangan seorang anak karena ibu bertanggung jawab untuk mengelola tugas keluarga. Ibu bersifat mengarahkan pada anak dan lebih positif dalam berinteraksi terhadap anak (Brooks, 2011)

Hubungan Sosial

Gangguan hubungan sosial merupakan suatu gangguan hubungan interpersonal yang terjadi akibat adanya kepribadian yang tidak fleksibel dan menimbulkan perilaku maladaptif dan mengganggu fungsi seseorang dalam berhubungan sosial. Tiap individu mempunyai potensi untuk terlibat dalam hubungan bersosial. Individu tidak mampu memenuhi kebutuhan tanpa adanya hubungan dengan lingkungan sosial. Oleh karena itu individu perlu membina hubungan interpersonal.

c. Hubungan Keluarga yang Patogenik

Struktur keluarga inti kecil atau besar mempengaruhi terhadap perkembangan jiwa anak, apabila terjadi ketidak sesuaian perkawinan dan problem rumah tangga yang berantakan (Baihaqi, 2005)

3.

Faktor Sosiokultural

Menurut Sutatminingsih, R. (2002) tingkah laku sebagai hasil proses belajar lewat pengkondisian dan pengamatan. Seseorang belajar untuk “menampakkan” tingkah laku maladaptif bila tingkah laku demikian lebih memungkinkan untuk diperkuat daripada tingkah laku yang normal. Gangguan jiwa mungkin muncul oleh karena lingkungan tidak memberi penguatan akibat pola keluarga yang terganggu atau pengaruh lingkungan lainnya sehingga seseorang tidak pernah belajar merespon stimulus sosial secara normal.

2.2

**Pentingnya Peramalan pada Jumlah Pasien Gangguan Jiwa Rawat Inap**

Peramalan memiliki peranan penting, karena dengan peramalan kita dapat

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



mengetahui apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang, sehingga dapat mengambil keputusan dan tindakan yang lebih baik.

Dalam kehidupan bermasyarakat sering kali kita melihat adanya orang yang mempunyai kehidupan yang berbeda seperti orang normal pada umumnya atau sebutan yang familiar orang bilang yaitu “orang gila”. Dari data yang diperoleh dari RS Jiwa Tampan Kota Pekanbaru orang yang memiliki gangguan jiwa meningkat dari tahun ke tahun. Dengan adanya hal tersebut, maka diperlukan adanya peramalan jumlah pasien gangguan jiwa rawat inap pada periode yang akan datang. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dibahas teori-teori tentang peramalan.

### 2.3 Definisi Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan merupakan kegiatan untuk memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Untuk mengetahui atau melihat apa yang akan terjadi di masa depan diperlukan adanya peramalan, sehingga dapat dipersiapkan kebijakan atau tindakan-tindakan yang perlu dilakukan. Untuk prosedur peramalan dengan menggunakan data deret waktu terdiri dari tiga macam, yaitu peramalan secara subjektif, peramalan secara univariat dan peramalan secara multivariate (Desvina, 2014).

Jika ingin memperkirakan nilai pada suatu variabel untuk waktu yang akan datang, maka perlu diperhatikan dan dipelajari dulu sifat dan perkembangan variabel di waktu sebelumnya. Untuk mempelajari bagaimana sejarah perkembangan dari suatu variabel, maka akan diamati deretan nilai-nilai variabel itu menurut waktu (Santoso, 2009). Peramalan adalah proses memperkirakan sesuatu yang akan terjadi di masa yang akan datang. Langkah dalam metode peramalan secara umum adalah pengumpulan data, menyeleksi data dan memilih data, memilih model peramalan, menerapkan model untuk peramalan, evaluasi hasil akhir (Subagyo, 1986).

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.4 Jenis-jenis Peramalan (*Forecasting Types*)

Menurut Santoso (2009) peramalan dapat dibedakan atas beberapa segi tergantung dari cara pendekatannya, antara lain:

- a. Peramalan jangka pendek, yaitu peramalan yang jangka waktunya kurang dari kuartalan atau kurun waktu mulai dari satu hari sampai satu musim, atau sampai satu tahun.
- b. Peramalan jangka menengah, yaitu peramalan yang jangka waktunya antara semesteran sampai dua tahun atau satu musim (kuartal, triwulan) sampai dua tahun.
- c. Peramalan jangka panjang, yaitu peramalan yang jangka waktunya lebih dari dua tahun atau dengan waktu minimal lima tahun.

## 2.5 Manfaat Peramalan

Peramalan diperlukan untuk mengantisipasi suatu peristiwa yang dapat terjadi pada masa yang akan datang, sehingga dapat dipersiapkan kebijakan atau tindakan-tindakan yang perlu dilakukan. Peramalan dilakukan dengan memanfaatkan informasi terbaik yang ada pada masa lalu, untuk memprediksi kegiatan dimasa yang akan datang agar tujuan yang diinginkan dapat tercapai.

Adapun manfaat dari peramalan adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan analisis terhadap situasi atau kondisi yang diteliti untuk memperkirakan situasi atau kondisi yang akan terjadi dimasa depan.
- b. Memberikan cara pemikiran, pengerjaan yang teratur dan terarah serta perencanaan yang sistematis hingga memberikan hasil analisis yang tepat.

## 2.6 Metode Runtun Waktu (*Time Series Method*)

Analisis runtun waktu (*time series analysis*) dikenalkan pada tahun 1970 pada penelitiannya, George E.P.Box dan Gwilym M. Jenkins melalui bukunya *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. Box dkk (1994) memberikan pengertian bahwa sebuah runtun waktu adalah urutan pengamatan yang dilakukan secara berurutan dalam waktu, seperti urutan jumlah pelanggaran lalu lintas dalam setiap minggu. Suatu runtun waktu (*time series*) adalah observasi berurut menurut

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



waktu, yang biasanya diambil berdasarkan interval waktu tertentu misalnya sekumpulan data yang diambil permenit, perhari, perminggu, perbulan, pertahun, dan sebagainya (Santoso, 2009).

Berdasarkan sejarah observasinya runtun waktu dibedakan menjadi dua, yaitu runtun waktu deterministik dan runtun waktu stokastik. Runtun waktu deterministik merupakan runtun waktu yang nilai ramalan yang akan datang dapat diramalkan secara pasti berdasarkan data atau observasi masa lalu. Sedangkan runtun waktu stokastik merupakan runtun waktu dengan nilai ramalan yang akan datang bersifat probabilistik, berdasarkan data atau observasi masa lalu.

## 2.6.1 Bentuk-bentuk Data Runtun Waktu (*Time Series*)

Menurut Makridakis, dkk (1999) bentuk data runtun waktu dapat dibedakan menjadi empat, yaitu:

- Stasioner, terjadi bila data berfluktuasi disekitar nilai rata-rata yang konstan atau stasioner terhadap nilai rata-ratanya.
- Trend (*trend*), terjadi jika terdapat kenaikan atau penurunan dalam data.
- Musiman (*seasonal*), terjadi jika suatu deret data dipengaruhi oleh faktor musiman.
- Trend dan Musiman (*trend* dan *seasonal*).

## 2.7 Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Correlation Funtion (PACF)

*Autocorrelation Function* (ACF) merupakan fungsi yang menunjukkan besarnya korelasi antara pengamatan pada waktu ke- $t$  dengan pengamatan pada waktu-waktu sebelumnya. Fungsi autokorelasi dibentuk dengan himpunan  $\{\rho_k, k = 1, 2, \dots\}$  dengan  $\rho_0 = 1$ . Autokorelasi pada *lag*  $k$  didefinisikan sebagai berikut:

$$\rho_k = \frac{cov(X_t, X_{t-1})}{[var(X_t), var(X_{t-1})]^{\frac{1}{2}}} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \quad (2.1)$$

Nilai ACF untuk sampel:

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\hat{\rho}_k = r_k = \frac{\hat{\gamma}_k}{\hat{\gamma}_0} = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (X_t - \bar{X})(X_{t+1} - \bar{X})}{\sum_{t=1}^{n-k} (X_t - \bar{X})^2} \quad (2.2)$$

dimana:

- $\hat{\rho}_k$  adalah koefisien autokorelasi *lag k*;  $k = 1, 2, \dots, k$   
 $n$  adalah jumlah data  
 $X_t$  adalah nilai  $z$  pada waktu  $t$   
 $\bar{X}$  adalah rata-rata

Nilai ini berkaitan dengan hubungan *linear* antara data *time series* yang diasingkan oleh *lag k* unit waktu.  $r_k$  selalu berada antara nilai -1 dan 1. Nilai  $r_k$  yang menghampiri 1 menunjukkan bahwa sampel yang dipisahkan oleh satu *lag k* unit waktu dan mempunyai kecenderungan yang kuat untuk bergerak bersama-sama dalam bentuk *linear* dengan nilai positif, sedangkan untuk satu nilai  $r_k$  yang menghampiri nilai -1 menandakan bahwa sampel yang dipisahkan oleh satu *lag k* unit waktu mempunyai satu kecenderungan kuat untuk bergerak bersama dalam bentuk *linear* dengan nilai negatif. Selain fungsi autokorelasi diperlukan fungsi autokorelasi parsial (PACF) untuk analisis runtun waktu. *Partial Correlation Funtion* (PACF) merupakan fungsi yang menunjukkan besarnya korelasi parsial antara pengamatan pada waktu ke- $t$  dengan pengamatan pada waktu-waktu sebelumnya, yang didefinisikan sebagai berikut:

$$r_{kk} = \frac{\sum_{j=1}^{k-1} r_{k-1,j} r_{k-j}}{1 - \sum_{j=1}^{k-1} r_{k-1,j} r_j} \quad (2.3)$$

dimana:

$$r_k = r_{k-1,j} - r_{kk} r_{k-1k-j} \text{ untuk } j = 1, 2, \dots, k-1.$$

## 2.8 Model Time Series yang Stasioner

Model *time series* yang stasioner terdiri atas model *Autoregressive (AR)*, model *Moving Average (MA)*, dan model *Autoregressive Moving Average (ARMA)* (Hanke, 2009).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.8.1 Model Autoregressive (AR(p))

Menurut Wei (2005), *autoregressive* merupakan suatu proses yang berguna untuk mendeskripsikan suatu kondisi dimana nilai pada masa sekarang dari suatu data *time series*  $X_t$  tergantung dengan nilai-nilai pada waktu sebelumnya  $X_{t-1}, X_{t-2}, \dots, X_{t-k}$  dan satu *error* random. *Autoregressive (AR(p))* juga merupakan model yang paling dasar untuk proses stasioner dengan orde ke- $p$  atau derajat  $p$  dari model *AR* (Santoso, 2009). Secara umum model *autoregressive* orde ke- $p$  disimbolkan oleh  $AR(p)$  mempunyai bentuk matematis:

$$X_t = \phi_0 + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \dots + \phi_p X_{t-p} + a_t, \quad (2.4)$$

dimana:

- $X_t$  adalah data pada periode  $t; t = 1, 2, 3, \dots, n$
- $X_{t-i}$  adalah data pada periode  $t - i; i = 1, 2, 3, \dots, p$
- $\phi_0$  adalah suatu konstanta
- $\phi_i$  adalah koefisien *AR* ke- $i; i = 1, 2, 3, \dots, p$
- $a_t$  adalah *error* pada periode  $t$ .

### a. Model Autoregressive (AR(1))

Secara matematis model *autoregressive* tingkat 1 atau proses  $AR(1)$  didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} (1 - \phi_1 B)X_t &= \phi_0 + a_t \\ X_t - \phi_1 X_{t-1} &= \phi_0 + a_t \\ X_t &= \phi_0 + \phi_1 X_{t-1} + a_t \end{aligned} \quad (2.5)$$

dimana:

- $X_t$  adalah data pada periode  $t; t = 1, 2, 3, \dots, n$
- $X_{t-1}$  adalah data pada periode  $t - 1$
- $\phi_0$  adalah suatu konstanta
- $\phi_1$  adalah koefisien *AR* ke 1
- $a_t$  adalah *error* pada periode  $t$ .

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## b. Model Autoregressive (AR(2))

Secara matematis model *autoregressive* tingkat 2 atau proses  $AR(2)$  didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}(1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2)X_t &= \phi_0 + \alpha_t \\ X_t - \phi_1 X_{t-1} - \phi_2 X_{t-2} &= \phi_0 + \alpha_t \\ X_t &= \phi_0 + \phi_1 X_{t-1} + \phi_2 X_{t-2} + \alpha_t\end{aligned}\tag{2.6}$$

dimana:

- $X_t$  adalah data pada periode  $t$ ;  $t = 1, 2, 3, \dots, n$
- $X_{t-1}$  adalah data pada periode  $t - 1$
- $X_{t-2}$  adalah data pada periode  $t - 2$
- $\phi_0$  adalah suatu konstanta
- $\phi_1$  adalah koefisien  $AR$  ke 1
- $\phi_2$  adalah koefisien  $AR$  ke 2
- $\alpha_t$  adalah *error* pada periode  $t$ .

Sedangkan untuk model *autoregressive* tingkat 3 atau  $AR(3)$ ,  $AR(4)$ ,  $AR(5)$  dan seterusnya hingga  $AR(p)$ , maka dapat dilanjutkan dengan mengikuti model umum *autoregressive* tingkat  $p$  atau  $AR(p)$  pada persamaan (2.4).

## 2.8.2 Model Moving Average (MA(q))

Model *Moving Average (MA)* pertama kali digunakan oleh Slutsky (1937). Bentuk umum dari model *moving average* tingkat  $q$  atau  $MA(q)$  didefinisikan sebagai berikut:

$$X_t = \theta_0 + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q},\tag{2.7}$$

dimana:

- $X_t$  adalah data pada periode  $t$ ;  $t = 1, 2, 3, \dots, n$
- $a_{t-i}$  adalah *error* pada periode  $t - i$ ;  $i = 1, 2, 3, \dots, p$
- $\phi_0$  adalah suatu konstanta
- $\phi_i$  adalah koefisien  $MA$  ke- $i$ ;  $i = 1, 2, 3, \dots, p$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$a_t$  adalah *error* pada periode  $t$ .

**a. Model Moving Average (MA(1))**

Secara matematis model *Moving Average* tingkat 1 atau proses  $MA(1)$  didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} X_t &= \theta_0 + (1 - \theta_1 B)a_t \\ X_t &= \theta_0 - \theta_1 a_{t-1} + a_t \end{aligned} \quad (2.8)$$

dimana:

- $X_t$  adalah data pada periode  $t$ ;  $t = 1, 2, 3, \dots, n$   
 $a_{t-1}$  adalah *error* pada periode  $t - 1$   
 $\theta_0$  adalah suatu konstanta  
 $\theta_1$  adalah koefisien *MA* ke 1  
 $a_t$  adalah *error* pada periode  $t$ .

**b. Model Moving Average (MA(2))**

Secara matematis model *moving average* tingkat 2 atau proses  $MA(2)$  didefinisikan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} X_t &= \theta_0 + (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2)a_t \\ X_t &= \theta_0 - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} + a_t \end{aligned} \quad (2.9)$$

dimana:

- $X_t$  adalah data pada periode  $t$ ;  $t = 1, 2, 3, \dots, n$   
 $a_{t-1}$  adalah *error* pada periode  $t - 1$   
 $a_{t-2}$  adalah *error* pada periode  $t - 2$   
 $\theta_0$  adalah suatu konstanta  
 $\theta_1$  adalah koefisien *MA* ke 1  
 $\theta_2$  adalah koefisien *MA* ke 2  
 $a_t$  adalah *error* pada periode  $t$ .

Sedangkan untuk model *moving average* tingkat 3 atau  $MA(3)$ ,  $MA(4)$ ,  $MA(5)$  dan seterusnya hingga  $MA(q)$ , maka dapat dilanjutkan dengan mengikuti model umum *moving average* tingkat  $q$  atau  $MA(q)$  pada persamaan (2.7).



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 2.8.3 Model *Autoregressive and Moving Average (ARMA(p,q))*

Model kombinasi antara  $AR(p)$  dengan  $MA(q)$  dapat dinyatakan sebagai model  $ARMA(p, q)$ , dengan bentuk umumnya yaitu (Makridakis dkk., 1999):

$$X_t = \phi_0 + \phi_1 X_{t-1} + \dots + \phi_p X_{t-p} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q}, \quad (2.10)$$

dimana:

- $X_t$  adalah data pada periode  $t, t = 1, 2, 3, \dots, n$
- $X_{t-i}$  adalah data pada periode  $t - i, i = 1, 2, 3, \dots, p$
- $a_t$  adalah *error* pada periode  $t$
- $\phi_0$  adalah suatu konstanta
- $\phi_i$  adalah parameter *autoregressive* ke-  $i, i = 1, 2, 3, \dots, p$
- $\theta_i$  adalah parameter *MA* tingkat  $i$  dan  $i = 1, 2, 3, \dots, q$
- $a_{t-i}$  adalah *error* pada periode  $t - i, i = 1, 2, 3, \dots, q$

#### a. Model *Autoregressive Moving Average (ARMA(1,1))*

Model *Autoregressive Moving Average (ARMA)* merupakan kombinasi antara  $AR(1)$  dan  $MA(1)$ , yang secara sistematis didefinisikan sebagai berikut:

$$X_t = \phi_0 + \phi_1 X_{t-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1}, \quad (2.11)$$

dimana:

- $X_t$  adalah data pada periode  $t, t = 1, 2, 3, \dots, n$
- $X_{t-1}$  adalah data pada periode  $t - 1$
- $a_t$  adalah *error* pada periode  $t$
- $\phi_0$  adalah suatu konstanta
- $\phi_1$  adalah parameter *autoregressive* ke- 1
- $\theta_1$  adalah parameter *Moving Average* tingkat 1
- $a_{t-1}$  adalah *error* pada periode  $t - 1$ .

Untuk Model  $ARMA(1,2)$ ,  $ARMA(1,3)$  dan seterusnya dapat mengikuti pola umum  $ARMA(p,q)$  pada persamaan (2,10).

## 2.9 Model Time Series Non Stasioner

### 2.9.1 Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Menurut Montgomery, dkk, (2008) proses deret waktu yang sejauh ini banyak dibicarakan adalah proses stasioner, tetapi banyak deret waktu yang diterapkan terutama yang timbul dari bidang ekonomi dan bisnis adalah proses non stasioner sehingga harus melalui proses *differencing* sebanyak  $d$  kali agar menjadi stasioner. Apabila proses non stasioner ditambahkan pada proses campuran  $ARMA(p,q)$  maka modelnya menjadi  $ARIMA(p,d,q)$ .

Untuk memperoleh model  $ARIMA$  dapat dilakukan dengan metode Box-Jenkins dengan langkah-langkah berikut:

- Melakukan pemeriksaan kestasioneran dan identifikasi pola data.
- Menentukan parameter model  $ARIMA$ .
- Melakukan Verifikasi Model.
- Diperoleh Model  $ARIMA$  untuk peramalan.

Secara matematis model dapat ditulis sebagai berikut:

$$X_t = \phi_0 + (1 + \phi_1)X_{t-1} + (\phi_2 - \phi_1)X_{t-2} + \dots + (\phi_p - \phi_{p-1})X_{t-p} - \phi_p X_{t-p-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q}, \quad (2.12)$$

dimana:

- $X_t$  adalah data pada periode  $t, t = 1, 2, 3, \dots, n$
- $X_{t-i}$  adalah data pada periode  $t - i, i = 1, 2, 3, \dots, p$
- $a_t$  adalah *error* pada periode  $t$
- $\phi_0$  adalah suatu konstanta
- $\phi_i$  adalah parameter *autoregressive* ke- $i, i = 1, 2, 3, \dots, p$
- $\theta_i$  adalah parameter *MA* tingkat  $i$  dan  $i = 1, 2, 3, \dots, q$
- $a_{t-i}$  adalah *error* pada periode  $t - i, i = 1, 2, 3, \dots, q$

Bentuk umum model  $ARIMA(p,d,q)$  pada Persamaan (2.12) diperoleh dari penurunan bentuk:

$$\phi(B)(1 - B)^d X_t = \phi_0 + \theta(B)a_t, \quad (2.13)$$

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dimana  $\phi(B) = 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p, (1 - B)^d = \text{differencing tingkat } d,$

dan  $\theta(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q.$

Model  $ARIMA(1,1,0)$  dapat ditulis dalam bentuk matematis sebagai:

$$\begin{aligned}(1 - \phi_1 B)(1 - B)X_t &= \phi_0 + a_t, \\ (1 - B - \phi_1 B + \phi_1 B^2)X_t &= \phi_0 + a_t, \\ X_t - X_{t-1} - \phi_1 X_{t-1} + \phi_1 X_{t-2} &= \phi_0 + a_t, \\ X_t &= \phi_0 + (1 + \phi_1)X_{t-1} - \phi_1 X_{t-2} + a_t.\end{aligned}\tag{2.14}$$

dimana:

$X_t$  adalah data pada periode  $t; t = 1, 2, 3, \dots, n$   
 $X_{t-1}$  adalah data pada periode  $t - 1$   
 $X_{t-2}$  adalah data pada periode  $t - 2$   
 $\phi_0$  adalah suatu konstanta  
 $\phi_1$  adalah koefisien *autoregressive* ke 1  
 $a_t$  adalah *error* pada periode  $t$ .

Model  $ARIMA(0,1,1)$  dapat ditulis dalam bentuk matematis sebagai:

$$\begin{aligned}(1 - B)^1 X_t &= \phi_0 + (1 - \theta_1 B)a_t, \\ X_t - X_t B &= \phi_0 + a_t - \theta_1 B a_t, \\ X_t - X_{t-1} &= \phi_0 + a_t - \theta_1 a_{t-1}, \\ X_t &= \phi_0 + X_{t-1} + a_t - \theta_1 a_{t-1}.\end{aligned}\tag{2.15}$$

dimana:

$X_t$  adalah data pada periode  $t; t = 1, 2, 3, \dots, n$   
 $X_{t-1}$  adalah data pada periode  $t - 1$   
 $a_{t-1}$  adalah data pada periode  $t - 1$   
 $\phi_0$  adalah suatu konstanta  
 $\theta_1$  adalah koefisien *moving average* ke 1  
 $a_t$  adalah *error* pada periode  $t$ .



## 2.10 Pembedaan (*Differencing*)

Pembedaan (*differencing*) digunakan untuk menstasionerkan data khususnya data yang tidak stasioner dalam rata-rata (*mean*). Operator yang biasa digunakan dalam pembedaan adalah operator langkah mundur (*backward shift*). Notasi operator langkah mundur adalah:

$$BY_t = Y_{t-1} \quad (2.16)$$

dengan

$Y_t$  adalah nilai variabel  $Y$  waktu  $t$

$Y_{t-1}$  adalah nilai variabel  $Y$  waktu  $t - 1$

$B$  adalah langkah mundur

Notasi  $B$  dan  $Y_t$  mempunyai pengaruh menggeser data 1 periode ke belakang. Apabila ada dua  $B$  pada  $Y_t$  maka menggeser data 2 periode ke belakang, dapat ditulis  $B^2Y_t = Y_{t-2}$  dan seterusnya.

Apabila suatu data runtun waktu tidak stasioner, maka data tersebut dapat dibuat mendekati stasioner dengan melakukan pembedaan orde pertama dari data runtun waktu. Rumus untuk *differencing* orde pertama adalah:

$$Y'_t = Y_t - Y_{t-1} \quad (2.17)$$

dengan:

$Y'_t$  adalah nilai variabel  $Y$  pada waktu  $t$  setelah *differencing*.

Dengan menggunakan operator langkah mundur, Persamaan (2.17) dapat ditulis menjadi:

$$Y'_t = Y_t - BY_t$$

Atau

$$Y'_t = (1 - B)Y_t \quad (2.18)$$

Apabila stasioneritas tidak dicapai, dapat dilakukan *differencing* orde kedua yaitu:

$$Y''_t = Y'_t - Y'_{t-1} \quad (2.19)$$

Dengan operator langkah mundur, Persamaan (2.19) dapat ditulis:

$$Y''_t = Y'_t - Y'_{t-1}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= (Y_t - Y_{t-1}) - (Y_{t-1} - Y_{t-2}) \\
 &= (Y_t - 2Y_{t-1} + Y_{t-2}) \\
 &= (1 - 2B + B^2)Y_t \\
 &= (1 - B)^2Y_t
 \end{aligned} \tag{2.20}$$

Tujuan melakukan pembedaan adalah untuk mencapai stasioneritas, dan secara umum apabila terdapat pembedaan orde ke-d dapat ditulis:

$$(1 - B)^d Y_t \tag{2.21}$$

## 2.11 Uji Unit Root

a. Uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF)

Uji ADF merupakan pengembangan versi pengujian Dickey Fuller.

Persamaan uji stasioner dengan analisis ADF adalah sebagai berikut (Enders, 1995):

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^n \alpha_i \Delta Y_{t-1} + e_t \tag{2.22}$$

dimana:

- $\Delta Y_t$  adalah bentuk dari *first difference*
- $Y_{t-1}$  adalah nilai variabel pada waktu ke  $t - 1$
- $\alpha_0$  adalah intersep
- $e_t$  adalah *error*
- $\alpha_i$  adalah parameter,  $i = 1, 2, \dots, n$

Pengujian hipotesis untuk uji ADF, yaitu:

$H_0$  : *Time series* memiliki *unit root* ( *time series* tidak stasioner)

$H_1$  : *Time series* tidak memiliki *unit root* ( *time series* stasioner).

Pengujian hipotesis ini yaitu dengan membandingkan nilai mutlak statistik-  $t$  dengan nilai mutlak MacKinnon. Jika nilai mutlak statistik-  $t >$  dari nilai mutlak MacKinnon dengan tingkat kepercayaan yang ditentukan, maka tolak

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$H_0$  Berarti bahwa *time series* tersebut stasioner, begitupun sebaliknya (Brocklebank dkk., 2003).

b. Uji *Phillips Perron* (PP)

Uji statistik PP yaitu uji statistik- *t* yang dikenalkan oleh Dickey Fuller, dengan membandingkan nilai kritik MacKinnon (Maddala, 1992). Dalam uji ini menggunakan pengujian hipotesis yang sama dengan uji ADF, uji PP mempunyai persamaan sebagai berikut:

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + e_t \quad (2.23)$$

dimana:

$\Delta Y_t$  adalah bentuk dari *first difference*

$Y_{t-1}$  adalah nilai variabel pada waktu ke  $t - 1$

$\alpha_0, \alpha_1$  adalah parameter

$e_t$  adalah *error*

c. Uji *Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin* (KPSS)

Uji KPSS ini dikenalkan oleh Kwiatkowski Phillips Schmidt dapat digunakan untuk menentukan data stasioner atau nonstasioner (Zipot, E dan Wang, J, 2005) mempunyai persamaan sebagai berikut:

$$Y_t = \alpha'_0 + e'_t \quad (2.24)$$

dengan pengujian hipotesis yang digunakan untuk uji KPSS ini adalah:

$H_0$  : *Time series* tidak memiliki *unit root* ( *time series* stasioner)

$H_1$  : *Time series* memiliki *unit root* ( *time series* tidak stasioner).

Untuk menguji hipotesis ini, maka nilai kritik MacKinnon akan digunakan sebagai perbandingan dengan nilai statistik- *t* oleh KPSS. Jika nilai mutlak statistik- *t* < dari nilai mutlak MacKinnon dengan tingkat kepercayaan yang ditentukan, maka tolak  $H_0$ . Berarti bahwa *time series* tersebut stasioner, begitupun sebaliknya (Wai dkk., 2008).



## 2.12 Tahap Pembentukan Model Peramalan

Secara lengkap tahap pembentukan model peramalan dengan menggunakan metode Box-Jenkins terdiri atas beberapa tahap yaitu sebagai berikut (Box-Jenkins, 1970; Delurgio, 1998).

### Tahap 1. Identifikasi Model

Identifikasi model dilakukan dengan melihat grafik autokorelasi dan autokorelasi parsial data. Identifikasi model data *time series* yang stasioner digunakan ACF dan PACF. *Autokorelation Function* (ACF) merupakan fungsi yang menunjukkan besarnya korelasi antara data pada waktu ke  $t$  dengan data pada waktu-waktu sebelumnya. *Partial Autokorelation Function* (PACF) yaitu fungsi yang menunjukkan besarnya korelasi parsial antara pengamatan (data) pada waktu ke  $t$  dengan pengamatan pada waktu-waktu sebelumnya. Data stasioner adalah data yang mempunyai rata-rata dan varians yang konstan sepanjang waktu. Apabila data tidak stasioner, perlu dimodifikasi untuk menghasilkan data yang stasioner. Salah satu metode yang umum dipakai adalah metode pembedaan (*differencing*). *Differencing* yaitu selisih antara data tertentu dengan data sebelumnya.

#### a. *Differencing non musiman*

jika *differencing* non-musiman berorde satu, maka secara matematis ditulis dalam bentuk (Santoso, 2009):

$$\Delta X_t = X_t - X_{t-1} \quad (2.25)$$

dengan

$\Delta X_t$  adalah selisih data orde pertama

$X_t$  adalah data pada waktu  $t$

$X_{t-1}$  adalah data pada waktu  $t - 1$

Apabila *differencing* orde pertama belum menghasilkan data yang stasioner maka dapat dilakukan *differencing* orde kedua, dengan persamaan:

$$\Delta^2 X_t = \Delta X_t - \Delta X_{t-1}$$

$$\Delta^2 X_t = (X_t - X_{t-1}) - (X_{t-1} - X_{t-2})$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\Delta^2 X_t = X_t - 2X_{t-1} + X_{t-2} \quad (2.26)$$

dengan

$\Delta^2 X_t$  adalah selisih data orde kedua

$X_{t-1}$  adalah data pada waktu  $t - 1$

$X_{t-2}$  adalah data pada waktu  $t - 2$

#### b. *Differencing* musiman

konsep *differencing* musiman sama dengan *differencing* non-musiman, yang membedakan hanya pada periode data sebelumnya. Jika *differencing* musiman berorde satu, maka secara matematis ditulis dalam bentuk (Cryer, 1986):

$$\nabla_s X_t = X_t - X_{t-s} \quad (2.27)$$

dengan

$S$  adalah periode musiman.

Jika dalam *differencing* musiman orde satu belum memberikan data yang stasioner, maka dilakukan *differencing* musiman orde dua, yang secara matematis ditulis:

$$\begin{aligned} \nabla_s^2 X_t &= \nabla_s X_t - \nabla_s X_{t-s} \\ \nabla_s^2 X_t &= (X_t - X_{t-s}) - (X_{t-s} - X_{t-s-s}) \\ \nabla_s^2 X_t &= X_t - 2X_{t-s} + X_{t-2s} \end{aligned} \quad (2.28)$$

Selain melihat kestasioneran data dari plot ACF dan PACF untuk keadurannya dapat dilakukan uji lain yaitu uji *unit root*. Uji *unit root* terdiri dari uji *Augmented-Dickey Fuller* (ADF), *Phillips-Peron* (PP), dan *Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin* (KPSS). Selanjutnya model sementara dapat ditentukan dengan melihat pasangan ACF dan PACF, jika grafik ACF turun secara tajam menuju nol dan grafik PACF memotong pada lag 1 maka modelnya adalah  $AR(1)$  dan jika grafik PACF turun secara tajam menuju nol dan grafik ACF memotong pada lag 1 maka modelnya adalah  $MA(1)$ . Kemudian jika grafik ACF dan PACF turun secara turun secara tajam dan memotong pada lag 1 maka modelnya  $ARMA(1,1)$ .

## Tahap 2. Estimasi Parameter Model

Selanjutnya setelah mengetahui modelnya yaitu mencari nilai estimasi dari model tersebut. Estimasi dilakukan dengan menggunakan metode kuadrat terkecil (*ordinary least square*). Selanjutnya dilakukan uji signifikansi parameter model. Pengujian tersebut dilakukan untuk memeriksa bahwa model tersebut signifikan, yang berarti dapat digunakan sebagai penelitian berikutnya. Uji signifikan yang dilakukan pada tahap estimasi parameter yaitu membandingkan nilai *P-Value* pada *output* estimasi parameter dengan level toleransi ( $\alpha$ ) yaitu 5% dengan hipotesis sebagai berikut:

$H_0$  : Parameter tidak signifikan dalam model

$H_1$  : Parameter signifikan dalam model

Parameter model dikatakan signifikan apabila  $P - Value < \alpha$  atau tolak  $H_0$ , dan terima  $H_1$ . Dalam penelitian ini, metode yang digunakan untuk mengestimasi parameter adalah metode kuadrat terkecil. Metode kuadrat terkecil merupakan suatu metode yang digunakan untuk menaksir parameter dengan cara meminimumkan jumlah kuadrat *error*, jumlah kuadrat *error* untuk persamaan *time series* tingkat satu analog dengan persamaan kuadrat *error* regresi linier sederhana, yaitu (Sembiring, 1995):

$$\hat{y}_i = \beta_0 + \beta x_i \quad i = 1, 2, \dots \quad (2.29)$$

Persamaan jumlah kuadrat *error* pada regresi linier sederhana adalah:

$$J = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 \quad (2.30)$$

Misalkan pada model  $AR(1)$ , maka  $\hat{y}_i$  diganti dengan  $X_t$ ,  $e_i$  dengan  $a_t$ ,  $\beta_0$  dengan  $\phi_0$ ,  $\beta$  dengan  $\phi_1$ ,  $x_i$  dengan  $X_{t-1}$ . Maka persamaan jumlah kuadrat *error* nya menjadi:

$$J = \sum_{t=1}^n a_t^2 = \sum_{t=1}^n (X_t - \hat{X}_t)^2 \quad (2.31)$$

untuk model persamaan berikut:

$$\hat{X}_t = \phi_0 + \phi_1 X_{t-1} \quad (2.32)$$

dengan mensubstitusikan pada Persamaan (2.32) ke Persamaan (2.31), maka jumlah kuadrat *error* menjadi:

$$J = \sum_{t=1}^n a_t^2 = \sum_{t=1}^n (X_t - \phi_0 - \phi_1 X_{t-1})^2 \quad (2.33)$$



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Selanjutnya untuk meminimumkan jumlah kuadrat error, berarti meminimumkan Persamaan (2.33) dengan cara menurunkan terhadap  $\phi_0$  dan  $\phi_1$  dan persamaannya sama dengan nol.

- a. Turunan fungsi  $J$  terhadap  $\phi_0$

$$\frac{\partial J}{\partial \phi_0} = 0$$

$$\frac{\partial J}{\partial \phi_0} = \frac{\partial}{\partial \phi_0} \sum_{t=1}^n (X_t - \phi_0 - \phi_1 X_{t-1})^2 = 0$$

$$2 \sum_{t=1}^n (X_t - \phi_0 - \phi_1 X_{t-1})(-1) = 0$$

$$\sum_{t=1}^n X_t - \sum_{t=1}^n \phi_0 - \phi_1 \sum_{t=1}^n X_{t-1} = 0$$

$$\sum_{t=1}^n X_t - \phi_1 \sum_{t=1}^n X_{t-1} = n\phi_0$$

$$\sum_{t=1}^n \frac{X_t}{n} - \phi_1 \sum_{t=1}^n \frac{X_{t-1}}{n} = \phi_0$$

$$\phi_0 = \bar{X}_t - \phi_1 \bar{X}_{t-1} \quad (2.34)$$

- b. Turunan fungsi  $J$  pada Persamaan (2.33) terhadap  $\phi_1$

$$\frac{\partial J}{\partial \phi_1} = 0$$

$$\frac{\partial J}{\partial \phi_1} = \frac{\partial}{\partial \phi_1} \sum_{t=1}^n (X_t - \phi_0 - \phi_1 X_{t-1})^2 = 0$$

$$-2 \sum_{t=1}^n (X_t - \phi_0 - \phi_1 X_{t-1})(X_{t-1}) = 0$$

$$\sum_{t=1}^n (X_t X_{t-1} - \phi_0 \sum_{t=1}^n X_{t-1} - \phi_1 \sum_{t=1}^n (X_{t-1})^2) = 0$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\sum_{t=1}^n X_t X_{t-1} - \frac{\sum_{t=1}^n X_t}{n} \sum_{t=1}^n X_{t-1} - \phi_1 \left( \sum_{t=1}^n (X_{t-1})^2 - \frac{(\sum_{t=1}^n X_{t-1})^2}{n} \right) = 0$$

Substitusikan persamaan koefisien  $\phi_0$  kedalam persamaan diatas sehingga diperoleh persamaan koefisien  $\phi_1$ :

$$\phi_1 = \frac{\sum_{t=1}^n X_t X_{t-1} - (\sum_{t=1}^n X_t) \frac{(\sum_{t=1}^n X_{t-1})}{n}}{(\sum_{t=1}^n (X_{t-1})^2) - \frac{(\sum_{t=1}^n X_{t-1})^2}{n}} \quad (2.35)$$

### Tahap 3. Verifikasi Model

Uji diagnostik dilakukan untuk menguji kelayakan model peramalan, jika model yang diperoleh tidak layak maka dicari model lain yang sesuai. Pada tahap ini dilakukan dengan uji independensi *residual* dan uji kenormalan *residual*.

#### a. Uji Independensi *Residual*

Uji ini dilakukan untuk mendeteksi apakah *residual* model pada *lag* tidak ada yang memotong garis batas atas dan garis batas nilai korelasi *residual*. Hal ini dapat diketahui dari plot ACF dan PACF *residual* yang dihasilkan model. Selain dengan menggunakan plot ACF dan PACF *residual*, independensi *residual* dapat juga dilakukan dengan uji kerandoman *residual*, yaitu dengan menggunakan uji statistik *Ljung-Box Pierce*, untuk menentukan apakah  $K$  sampel pertama autocorelasi bagi *residual* menunjukkan kecukupan bagi model atau tidak.

Uji statistik *Ljung-Box Pierce* adalah:

$$Q^* = n'(n' + 2) \sum_{i=1}^k (n' + 1)^{-1} r_i^2(\alpha) \quad (2.36)$$

dengan

$n'$	$n - d$
$n$	bilangan data runtun waktu asal
$d$	derajat <i>differentencing</i>
$r_i^2(\alpha)$	kuadrat dari $r_i(\alpha)$ sampel autokorelasi residual lag

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$H_0$  Residual model memenuhi proses random

$H_1$  Residual model tidak memenuhi proses random

Jika  $Q^*$  lebih kecil dari  $x_{[a]}^2(K - n_c)$ , kita terima  $H_0$ . Residual itu adalah tidak berkorelasi dan model tersebut dikatakan sesuai untuk set data. Jika  $Q^*$  lebih besar dari  $x_{[a]}^2(K - n_c)$ , maka kita gagal terima  $H_0$ . Model itu gagal mewakili data dan penentuan model yang baru hendak dilakukan. Selain dari uji statistik *Ljung-Box*, uji yang boleh digunakan untuk pemeriksaan model yang sesuai bagi data series yaitu uji *Akaike Information Criterion* (AIC) dan *Schwarz Criterion* (SC). Kedua uji ini dijalankan dengan menganggarkan persamaan-persamaan seperti berikut :

$$AIC = \left(-2/n\right) + \left(2K/n\right) \quad (2.37)$$

dan

$$SC = \left(-2/n\right) + \left(K \log n/n\right) \quad (2.38)$$

dengan

$K$       jumlah parameter yang dianggarkan  
 $n$       jumlah cerapan  
          nilai anggaran fungsi *likelihood*

Model yang sesuai bagi data series dapat ditemukan dengan nilai anggaran AIC dan SC yang minimum bagi model tersebut.

b. Uji Kenormalan *Residual*

Dilakukan untuk mendeteksi kenormalan *residual* model. Dalam penelitian ini uji kenormalan *residual* yang digunakan adalah dengan melihat grafik *residual* yang dihasilkan model. Jika model yang dihasilkan lebih dari satu, untuk memilih model yang paling sesuai dilakukan uji MSE (*Mean Square Error*) dengan rumus sebagai berikut (Montgomery, 2008):

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - \hat{X}_t)^2 \quad (2.39)$$



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan

$X_t$  adalah data pada periode  $t$ ,  $t=1, 2, 3, \dots, n$

$\hat{X}_t$  adalah data ramalan periode  $t$

$n$  adalah jumlah data

Model yang diambil adalah model yang memiliki nilai MSE terkecil. Semakin kecil nilai MSE maka nilai taksiran semakin mendekati nilai sebenarnya, atau model yang diambil merupakan model terbaik.

#### Tahap 4. Peramalan

Tahap ini adalah untuk menentukan nilai ramalan jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Kota Pekanbaru mulai bulan Januari 2019 sampai dengan Desember 2020, dengan menggunakan model peramalan yang sudah di verifikasi. Dalam melakukan peramalan, baik tidaknya hasil ramalan suatu model sangat menentukan keputusan apakah model tersebut akan dipakai atau tidak. Tahap peramalan dilakukan dengan tiga tahap yaitu sebagai berikut:

##### a. Training

Data *training* yang akan digunakan ialah sebesar 80% dari banyaknya data aktual. Bentuk umum persamaan peramalan dapat ditulis sebagai berikut misalnya pada model  $AR(1)$ :

$$\hat{X}_t = \phi_0 + \phi_1 X_{t-1} \quad (2.40)$$

Untuk data *training* pada tingkat 1 yaitu:

$$\hat{X}_1 = \phi_0 + \phi_1 X_0 \quad (2.41)$$

Karena  $X_0$  (data pada periode 0) tidak diketahui, maka *training* untuk tingkat satu tidak diperoleh. Selanjutnya untuk data *training* pada tingkat dua yaitu sebagai berikut:

$$\hat{X}_2 = \phi_0 + \phi_1 X_1 \quad (2.42)$$

dengan

$\hat{X}_2$  adalah peramalan data *training* pada tingkat dua

$\phi_0$  adalah nilai konstanta

$\phi_1$  adalah nilai parameter

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$X_1$  adalah data aktual pada tingkat pertama

Sehingga peramalan data *training* yaitu peramalan dengan menggunakan unsur data aktual.

b. *Testing*

Peramalan dengan menggunakan data *testing* yaitu peramalan tanpa menggunakan unsur data aktual.

$$\hat{X}_t = \phi_0 + \phi_1 \hat{X}_{t-1} \quad (2.43)$$

dengan

$\hat{X}_{t-1}$  adalah data hasil peramalan terakhir pada data *training*.

c. Peramalan

Secara matematis model *AR(1)* untuk tahap peramalan sama dengan model data *testing* pada persamaan (2.39). dengan  $\hat{X}_{t-1}$  adalah data hasil peramalan terakhir pada data *testing*.

d. Menghitung *Mean Absolut Percentage Error* (MAPE)

Setelah model dipilih, hitung nilai *Mean Absolut Percentage Error* (MAPE) dengan rumus:

$$MAPE = \frac{100\%}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)}{Y_t} \quad (2.44)$$

Dengan mengingat tingkat persentase *error* yang baik untuk peramalan adalah dibawah 20%.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

Bab III ini membahas tentang metode penelitian yang penulis gunakan yaitu studi lapangan dan studi pustaka. Metode studi lapangan yaitu metode pengumpulan data dengan cara pengambilan data jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap langsung ke RS Jiwa Tampan. Sedangkan studi pustaka yaitu dengan membaca buku-buku dan sumber-sumber yang berkaitan dengan *time series*, kemudian melakukan analisis data dengan metode Box-Jenkins.

#### 3.1 Jenis dan Sumber Data

##### a. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data jumlah pasien penderita gangguan jiwa selama 5 tahun terakhir mulai bulan Januari 2014 sampai Desember 2018.

##### b. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini diambil dari RS Jiwa Tampan Kota Pekanbaru.

#### 3.2 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode runtun waktu (*time series*) Box-Jenkins yang linier stasioner dan nonstasioner. Adapun beberapa tahap-tahap pembentukan model peramalan dengan menggunakan metode Box-Jenkins adalah sebagai berikut:

##### Tahap 1. Identifikasi Model

Tahap ini akan dicari model yang dianggap paling sesuai dengan data yaitu dengan cara melihat kestasioneran data, grafik ACF dan PACF.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

### Tahap 2. Estimasi Parameter Model

Setelah model diketahui tahap selanjutnya adalah dengan mencari nilai estimasi dari model tersebut. Pada proses estimasi parameter dilakukan uji signifikansi parameter model. Pengujian tersebut dilakukan untuk memeriksa apakah model cukup memadai dan cukup memuaskan, untuk dapat digunakan sebagai penelitian berikutnya.

### Tahap 3. Verifikasi Model

Verifikasi model dilakukan untuk menguji kelayakan model peramalan. Pada tahap ini dilakukan dengan dua cara yaitu uji indenpendensi *residual* dan uji kenormalan *residual*.

#### a. Uji Indenpendensi *Residual*

Dilakukan untuk mendeteksi indenpendensi *residual* antar *lag*. Uji indenpendensi *residual* dapat dilihat dari pasangan ACF dan PACF *residual*. Selain itu, uji indenpendensi juga dapat dilihat dengan membandingkan nilai *P-Value* pada *output* proses *Ljung-Box Pierc* dengan toleransi yang digunakan dalam uji hipotesis.

#### b. Uji Kenormalan *Residual*

Dilakukan untuk mendeteksi kenormalan *residual* model. Uji ini dilakukan dengan cara melihat grafik histogram *residual*. Jika histogram sudah mengikuti kurva normal maka asumsi kenormalan terpenuhi.

### Tahap 4. Peramalan

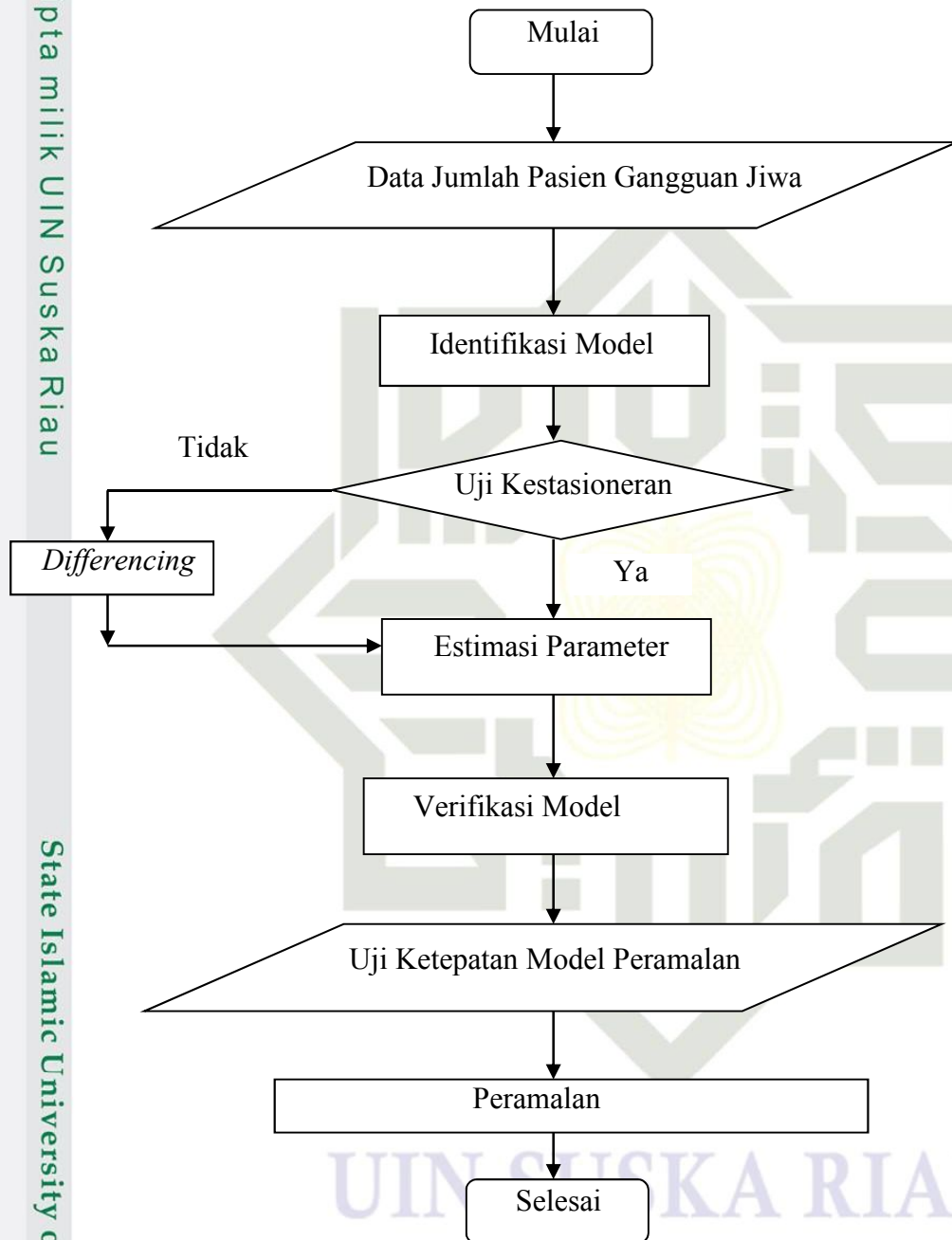
Pada tahap ini menggunakan model peramalan yang sudah di verifikasi. Dalam melakukan peramalan terdiri atas beberapa tahap yaitu data *training*, data *testing*, peramalan, dan untuk uji akurasi peramalan yaitu dengan menggunakan uji *MAPE*.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Langkah-langkah pengumpulan data dan pembentukan model peramalan dapat digambarkan dalam *flowchart* sebagai berikut:



**Gambar 3.1** *Flowchart* Metodologi Penelitian

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB V

### PENUTUP

Bab V ini membahas tentang kesimpulan dari pembahasan yang telah dilakukan pada Bab IV dan saran bagi pembaca yang berminat untuk melanjutkan penelitian ini.

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada Bab IV, dapat disimpulkan bahwa model yang paling sesuai untuk jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan adalah  $ARIMA(0,1,1)$  dengan persamaan sebagai berikut:

$$X_t = 1.03548 + X_{t-1} + a_t - 0.9712a_{t-1}$$

Hasil peramalan jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap dengan model  $ARIMA(0,1,1)$  naik secara perlahan-lahan dari tahun sebelumnya. Hal ini berarti terjadi peningkatan untuk jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap pada Januari 2019 sampai dengan Desember 2020 yang disebabkan adanya faktor-faktor tertentu yang membuat pasien gangguan jiwa semakin meningkat setiap tahunnya misalnya karena pengangguran dan lain-lain. Dengan uji keakuratan peramalan menggunakan MAPE diperoleh nilainya sebesar 1.79% hal ini dapat disimpulkan bahwa nilai akurasi prediksi sangat baik untuk data jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru karena nilai MAPE berada jauh dibawah 20%.

#### 5.2 Saran

Dalam pembahasan menjelaskan tentang peramalan jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru menggunakan model  $ARIMA$ . Bagi pembaca yang berminat untuk melanjutkan penelitian ini, maka penulis menyarankan untuk mengembangkan peramalan untuk jumlah pasien penderita gangguan jiwa rawat inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru dengan menambahkan metode yang lainnya. Bagi Pemerintah supaya dapat membuat perencanaan untuk meningkatkan pelayanan bagi RS Jiwa Tampan Pekanbaru.



## DAFTAR PUSTAKA

- Barhaqi, M., Sunardi, Akhlan, R., dan Heryati E. *"Psikiatri Konsep Dasar dan Gangguan-gangguan"*. Bandung: PT. Refika Aditama. 2005.
- Box, G.E.P., dan Jenkins, G.M. *"Time Series Analysis, Forecasting and Control Third Edition"*. New Jersey: Prentice-International Hall. 1994.
- Brocklebank, J. C. & David, A. D. *"SAS for Forecasting Time Series"*. 2th Edition. New York: John Willey & Sons, Inc. 2003.
- Brooks, J. *"The Process of Parenting"*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 2011.
- Cryer, J. D. *"Time Series Analysis"*. PWS-KENT Publishing Company. Boston. 1986.
- Delurgio, Stephen A. *"Forecasting Principles and Applications"*. Kansas. 1998.
- Desvina, A.P. *"Analisis Time Series Particulate Matter (PM10) di Lembah Kelang (Stasiun Pemantau Kuala Lumpur, Shah Alam, Petaling Jaya dan Kajang)"*. Pekanbaru. 2014.
- Enders, W. *"Applied Econometric Times Series"*. New York: Willey and Sons, Inc. 1995.
- Fitri Kasari, A dan Hediati, T. *"Penilaian Fungsi Pribadi dan Sosial Sebelum dan Sesudah Mendapat Pengobatan pada Penderita Gangguan Jiwa Korban Pemasungan"*. Media Medika Indonesia: FK UNDIP. 2011.
- Freud, Sigmund. *"Psikoanalisis Sigmund Freud"*. Diterjemahkan oleh Ira Puspotorini. Yogyakarta: Ikon Terelitera. 2002.
- Hancke, John E, Dean W. Wichern. *"Business Forecasting"*. Pearson Education International, USA. 2009.
- Maddala, G. S. *"Introduction to Econometrics"*. Edisi ke-2. New York: Macmillan Publishing Company. 1992.
- Makridakis, S., Wheelwright, S. dan Victor, E.M. *"Metode dan Aplikasi Peramalan, 2nd edition"*. Erlangga: Jakarta. 1999.
- Maramis, W.F. *"Ilmu Kedokteran Jiwa"*. Surabaya: Universitas Airlangga. 2004.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Mastim, Rusdi. *"Buku Saku Diagnosis Gangguan Jiwa (PPDG) III"*. Jakarta: FK Unika Atmajaya. 2002.
- Montgomery, D.C., Jennings, C.L., and Kulachi, M. *"Introduction to Time Series Analysis and Forecasting"*. Canada: John Wiley and Sons, Inc. 2008.
- Muttaqin, A. *"Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Persarafan"*. Jakarta: Salemba Medika. 2008.
- Nugroho, Riant. *"Kebijakan Publik, Formulasi, Implementasi dan Evaluasi"*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo. 2003.
- Notomojo, S. *"Metodologi Penelitian Kesehatan"*. Jakarta: Rineka Cipta. 2005.
- Santoso, Singgih. *"Business Forecasting"*. Penerbit –Elex Media Komputindo. 2009.
- Sembiring, R.K. *"Analisis Regresi"*. Edisi kedua. Bandung: Penerbit ITB. 1995.
- Subagyo, Pangestu. *"Forecasting Konsep dan Aplikasi"*. Yogyakarta: BPPE UGM. 1986.
- Suliswati, dkk. *"Konsep Dasar Keperawatan Jiwa"*. Jakarta: EGC. 2005.
- Sutatminingsih, R. *"Schizophrenia"*. Retrieved from Schizophrenia.2002.
- Videbeck, S. L. *"Buku Ajar Keperawatan Jiwa"*. Jakarta: EGC. 2008.
- Wahid, H. M., Teo, K. & Yee, K. M. *"FDI and Econometric Growth Relationship: An Empirical Study on Malaysia"*. International Business Research, 1:2:11-18. 2008.
- Wei, W.W.S., *"Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods"*. Edisi Kedua. Addison-Wesley Publishing Company, Inc, California. 2005.
- Yosep, I. *"Keperawatan Jiwa"*. Bandung: PT. Refika Aditama. 2007.
- Yosep, I. *"Keperawatan Jiwa"*. Ed.Revisi. Cet. Ke-3. Bandung: PT. Refika Aditama. 2010.
- Yusuf, Ah., dkk. *"Buku Ajar Keperawatan Kesehatan Jiwa"*. Jakarta: Salemba Medika. 2015
- Zivot, E dan Wang, J. *"Modelling Financial Time Series with S-PLUS"*. Edisi Kedua. 2005.

## LAMPIRAN A

### Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru Periode Januari 2014- Desember 2018

Bulan (Waktu)	Data Aktual	Bulan (Waktu)	Data Aktual
Januari 2014	100	Januari 2016	139
Februari 2014	111	Februari 2016	144
Maret 2014	110	Maret 2016	145
April 2014	105	April 2016	124
Mei 2014	113	Mei 2016	132
Juni 2014	124	Juni 2016	143
Juli 2014	122	Juli 2016	132
Agustus 2014	125	Agustus 2016	124
September 2014	107	September 2016	144
Oktober 2014	119	Oktober 2016	137
November 2014	108	November 2016	139
Desember 2014	135	Desember 2016	138
Januari 2015	142	Januari 2017	157
Februari 2015	128	Februari 2017	160
Maret 2015	144	Maret 2017	140
April 2015	132	April 2017	153
Mei 2015	126	Mei 2017	156
Juni 2015	130	Juni 2017	155
Juli 2015	131	Juli 2017	174
Agustus 2015	121	Agustus 2017	165
September 2015	123	September 2017	150
Oktober 2015	118	Oktober 2017	151
November 2015	134	November 2017	165
Desember 2015	133	Desember 2017	155

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Bulan (Waktu)	Data Aktual
Januari 2018	164
Februari 2018	169
Maret 2018	159
April 2018	170
Mei 2018	166
Juni 2018	161
Juli 2018	172
Agustus 2018	164
September 2018	170
Oktober 2018	167
November 2018	165
Desember 2018	164

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN B

### Hasil Peramalan Data *Training* Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru

Waktu (Bulan)	Nilai Aktual	Nilai Prediksi
Januari 2014	100	1.03548
Februari 2014	111	101.8739771
Maret 2014	110	109.9999976
April 2014	105	105.0000114
Mei 2014	113	113.0000518
Juni 2014	124	124.0000035
Juli 2014	122	121.9999365
Agustus 2014	125	124.9999588
September 2014	107	106.9999469
Oktober 2014	119	119.0000766
November 2014	108	108.0000007
Desember 2014	135	135.0000817
Januari 2015	142	141.9999048
Februari 2015	128	127.9998675
Maret 2015	144	143.9999726
April 2015	132	131.9998727
Mei 2015	126	125.9999642
Juni 2015	130	130.0000127
Juli 2015	131	130.9999925
Agustus 2015	121	120.999993
September 2015	123	123.0000676
Oktober 2015	118	118.0000592
November 2015	134	134.0000982
Desember 2015	133	132.9999948
Januari 2016	139	139.0000087

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Februari 2016	144	143.9999752
Maret 2016	145	144.9999493
April 2016	124	123.9999511
Mei 2016	132	132.0001008
Juni 2016	143	143.0000512
Juli 2016	132	131.9999827
Agustus 2016	124	124.0000643
September 2016	144	144.0001234
Oktober 2016	137	136.9999923
November 2016	139	139.0000467
Desember 2016	138	138.0000389
Januari 2017	157	157.0000516
Februari 2017	160	159.9999293
Maret 2017	140	139.9999182
April 2017	153	153.0000622
Mei 2017	156	155.99998
Juni 2017	155	154.9999675
Juli 2017	174	173.9999822
Agustus 2017	165	164.9998619
September 2017	150	149.9999335
Oktober 2017	151	151.0000434
November 2017	165	165.0000425
Desember 2017	155	154.9999541

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LAMPIRAN C

### Hasil Peramalan Data *Testing* Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru

Waktu (Bulan)	Nilai Aktual	Nilai Prediksi
Januari 2018	164	163.9999839
Februari 2018	169	169.0000052
Maret 2018	159	158.999925
April 2018	170	169.9999749
Mai 2018	166	165.999983
Juni 2018	161	160.9999505
Juli 2018	172	172.0000266
Agustus 2018	164	163.9999996
September 2018	170	169.9999936
Oktober 2018	167	167.0000213
November 2018	165	165.0000146
Desember 2018	164	164.0000062

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



dilahirkan di Kota Sumedang, Jawa Barat tanggal 08 September 1996, sebagai anak kedua dari pasangan Bapak Ade Kurnia (Alm) dan Ibu Yayah. Pada tahun 2008 penulis menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri Karang Layung, tahun 2011 penulis menyelesaikan Pendidikan Lanjutan Tingkat Pertama di SMP N 3 Tanjungsari-Sumedang dan menyelesaikan Pendidikan Menengah Atas dengan jurusan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMA Negeri 2 Singingi pada tahun 2015 di Sungai Sirih.

Tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan ke Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan lulus di Fakultas Sains dan teknologi dengan Jurusan Matematika melalui jalur masuk PBUD. Pada tanggal 22 Januari sampai dengan 22 Februari 2018, penulis melaksanakan Kerja Praktek di PT. Silver Silk Tour dan Travel di Marpoyan Damai-Pekanbaru, dengan judul Laporan Kerja Praktek **“Peramalan Jumlah Pemberangkatan Jama’ah Umrah dengan Menggunakan Metode kuadrat Terkecil”** yang dibimbing oleh Bapak Aprijon, S.Si., M.Ed. dan diseminarkan pada tanggal 08 Juni 2018. Pada tanggal 15 Juli-31 Agustus 2018 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pasir Emas, Kecamatan Singingi, Kabupaten Kuantan Singingi. Penulis dinyatakan lulus sarjana pada tanggal 16 Desember 2019 dengan judul Tugas Akhir **“Aplikasi Model ARIMA dalam Memprediksi Jumlah Pasien Penderita Gangguan Jiwa Rawat Inap di RS Jiwa Tampan Pekanbaru)”** dengan dosen pembimbing Ibu Ari Pani Desvina, M.Sc.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.